

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

30.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日
Date of Application:

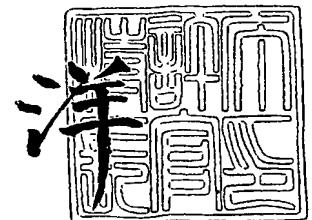
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 8 9 1 8 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 8 9 1 8 1]

出 願 人 日 本 碍 子 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03P00323
【提出日】 平成15年11月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C04B 38/00
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内
 【氏名】 伊東 祐次
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内
 【氏名】 野呂 貴志
【特許出願人】
 【識別番号】 000004064
 【氏名又は名称】 日本碍子株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100108707
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中村 友之
 【電話番号】 03-3504-3075
【代理人】
 【識別番号】 100083806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 秀和
【選任した代理人】
 【識別番号】 100095500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 正和
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101247
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高橋 俊一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098327
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 俊雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108914
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴木 壯兵衛
【選任した代理人】
 【識別番号】 100104031
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高久 浩一郎
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001982
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0110307

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

硬脆性材料によって成形されたワークを回転させながら砥石により外周を所定形状に研削する方法であって、

前記ワークの回転軸と交差する方向から砥石を切り込んで研削するプランジ研削をワークの長さ方向における適宜箇所に行った後、ワークの回転軸と平行な方向に沿って砥石を相対的に走行させて研削するトラバース研削を前記プランジ研削部位に向かって行うことを特徴とする研削方法。

【請求項 2】

前記プランジ研削をワークの長さ方向の少なくとも一端部に対して行うことを特徴とする請求項 1 記載の研削方法。

【請求項 3】

前記プランジ研削をワークの長さ方向における中間部に対しておこなうことを特徴とする請求項 1 記載の研削方法。

【請求項 4】

硬脆性材料によって成形されたワークを回転させながら砥石により外周を所定形状に研削する方法であって、

前記ワークの回転軸と平行な方向に沿って砥石を相対的に走行させて研削するトラバース研削をワークの長さ方向の一端部から中間部にまで行った後、前記トラバース研削をワークの長さ方向の他端部から中間部に向かって行うことを特徴とする研削方法。

【請求項 5】

前記ワークはディーゼルエンジンパティキュレートフィルタに用いるハニカム構造体であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の研削方法。

【請求項 6】

前記プランジ研削およびトラバース研削が、乾式下、砥石の回転速度を 100 m/sec 以上の高周速に設定して行うことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項記載の研削方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】研削方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬脆性材料によって成形されたワークの外周を研削する研削方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼル内燃機関では、エンジンからの排ガス中に含まれているディーゼル微粒子を捕集するためにディーゼルエンジンパティキュレートフィルタ（DPF）が組み込まれている。このDPFは、炭化珪素（SiC）等の多孔質のハニカムセグメントの複数を接着材によって接合することにより形成されるものであり、複数のハニカムセグメントを接合したセグメント接合体の外周を研削して円形、楕円形等の適宜の形状のハニカム構造体に成形した後、外周面にコート材を被覆した構造となっている。

【0003】

図4～図6は、DPFに用いるハニカム構造体の製造を工程順に示すものである。ハニカム構造体の原体1は、図4に示すように断面矩形状のハニカムセグメント2を接着材3によって接合した大きな矩形断面となっている。この原体1は保持機構10により保持されており、この保持状態で矢印A方向に回転させながらダイヤモンドビーズソー4を矢印B方向に走行させて外周面を研削することにより、断面が円や楕円となったハニカム構造体5とする。

【0004】

図5は、ダイヤモンドビーズソー4によって研削されたハニカム構造体5であり、破線6で示す目的の最終形状に近似し、かつ最終形状よりも幾分大きめの形状に成形されている。従って、外周を研削して最終形状とする仕上げ研削を行う必要がある。

【0005】

図6は、仕上げ研削の状態を示し、ハニカム構造体5は長さ方向の両端部にゴム等の弾性材からなる押圧板7が押し付けられることにより保持された状態となっており、この保持状態で回転軸8を中心に矢印C方向に回転する。これに対し、砥石9は、矢印D方向に回転しながら矢印Eで示すように、ハニカム構造体5に接近して切り込み、この切り込み状態で矢印F方向に走行することによりハニカム構造体5の外周の研削を行って最終形状に成形される。

【0006】

最終の仕上げ研削においては、プランジ研削またはトラバース研削（クリープフィード研削を含む）のいずれか一方の研削手段により加工が行われている。プランジ研削は、ワークであるハニカム構造体5の回転軸8と直交状に交差する方向から砥石を接近させて切り込む加工であり、トラバース研削はワークであるハニカム構造体5の回転軸8と平行な方向に沿って砥石を走行させて研削する加工である。

【0007】

図7及び図9は、プランジ研削による加工を、図10はトラバース研削による加工をそれぞれ示す。

【0008】

図7のプランジ研削においては、総型砥石を用いるものが多く、その場合、砥石11として、ハニカム構造体5の長さよりも幾分長幅となったものが使用される。図7（a）～（c）に示すように、総型砥石11を回転させながらハニカム構造体5に切り込み、ハニカム構造体5が所定の外径となったときに、総型砥石11を退避させて加工を終了する。

【0009】

このような総型砥石11を用いる場合には、ハニカム構造体5の全体に対する研削を行うため、加工時間が短いメリットがある反面、砥石11が大型のため、極めて高価となるデメリットを有している。また、ハニカム構造体5が高硬度のSiCからなるため、砥石11の摩耗が激しく、砥石11の形状修正のためのドレッシングを頻繁に行う必要がある。

、形状管理が面倒となっている。

【0010】

図8は、研削加工を終了した後の砥石11を示し、ハニカム構造体5が常に同じ部位に接触するため、摩耗部位11aが略同じ箇所となっており、この摩耗部位11aがハニカム構造体5と接触することにより、高精度に研削することができない原因となっている。

【0011】

以上のことから、プランジ研削では、図9に示す平型砥石12を用いた加工が行われている。この平型砥石12は、ワークであるハニカム構造体5の長さよりも小さな幅となっており、図9(a)に示すように、砥石12及びハニカム構造体5を回転させながら、砥石12をハニカム構造体5の回転軸8と直交する方向から切り込む。この切り込みは、ハニカム構造体5の長さ方向における一方の端部5aに対して行うものである。

【0012】

この切り込みにより、ハニカム構造体5の端部5aの切り込み部位が所定の外径となった時点で、図9(b)に示すように砥石12を退避させる。そして、図9(c)に示すように砥石12をハニカム構造体5の長さ方向(横方向)に幾分ずらした後、図9(d)に示すように砥石12を再度、切り込んで加工を行う。以上の砥石12の切り込み、退避及び横ずれをハニカム構造体5の一端部5aから他端部5bに向かって複数回繰り返すことにより、ハニカム構造体5の外径を所定の径とする。

【0013】

図10は、トラバース研削を示し、図9と同様に、砥石12として平型砥石を用いる。トラバース研削では、砥石12を横方向からハニカム構造体5に切り込み、この切り込み状態でハニカム構造体5の一端部から他端部5bに向かってハニカム構造体5の回転軸8と平行な方向に走行させながらハニカム構造体5の外面の研削を行う。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

図9に示すプランジ研削では、砥石12の切り込み、退避及び横ずれを複数回繰り返す必要があるため、加工時間が極めて長くなり、生産性が悪い問題を有している。また、切り込みの際には、砥石12における同じ部分がハニカム構造体5と接触するため、その部分の摩耗が激しく、摩耗した影響がハニカム構造体5の加工面に出る問題もある。

【0015】

図10に示すトラバース研削では、加工時間が短い反面、加工終了時にハニカム構造体5のエッジ部が欠けるチッピングが発生し易い問題を有している。

【0016】

図11は、チッピングの発生メカニズムを示す図10(c)におけるH部の拡大断面図である。砥石12をハニカム構造体5の長さ方向に沿って送る最終段階で、砥石12の送り方向の剪断力がハニカム構造体5の強度を上回ると、ハニカム構造体5の他端部5bが他の部分から切り離されることによりチップ13となる。これにより、ハニカム構造体5の他端部5bに欠け14が発生する。このようなチッピングが発生すると、不良品となるため歩留まりが悪くなる問題が発生する。

【0017】

図12及び図13は、チッピングの発生を防止する従来の方法をそれぞれ示している。

【0018】

図12の方法は、砥石12の切り込み量Jを小さくするものである。

【0019】

すなわち、ハニカム構造体5に対する砥石12の進出量が小さくなるように制御するものであり、切り込み量Jを小さくした分、ハニカム構造体5から脱落するチップ13が小さくなり、ハニカム構造体5の他端部5bに発生する欠け14を小さくすることができる。しかしながら、図12の方法では、ハニカム構造体5が目標とする外径となるまでの繰り返し切り込み数が多くなり、加工時間が増大する新たな問題となっている。

【0020】

図13の方法は、ダミー材16を用いるものである。ダミー材16は、ハニカム構造体5と同じ材質及び構造となっており、ハニカム構造体5の他端面に貼り合わせられた状態で研削に供される。また、ダミー材16はハニカム構造体5の目標の径よりも大きな径となっており（図13（a））、ハニカム構造体5を研削する砥石12が他端部5bに達すると、砥石12はダミー材16に切り込むようになっていく（図13（b））。この切り込みにより、砥石12がダミー材16の自由端部に達すると、ダミー材16に欠け17が発生するが、ハニカム構造体5には欠けが発生することを防止することができる。

【0021】

しかしながら、図13の方法では、ダミー材16をハニカム構造体5の端面に貼り付けたり、端面から剥がす必要があり、工程が増加する問題を有している。また、ハニカム構造体5の端面が不揃いの場合には、ダミー材16の貼り付けが難しく、作業性が低下する問題も有している。

【0022】

本発明は、このような従来の問題を考慮してなされたものであり、硬脆性材料からなるワークの加工時間を短くすることができると共に、面倒な操作を行う必要がなくワークの端部の欠けを防止することが可能な研削方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0023】**

請求項1の発明の研削方法は、硬脆性材料によって成形されたワークを回転させながら砥石により外周を所定形状に研削する方法であって、前記ワークの回転軸と交差する方向から砥石を切り込んで研削するプランジ研削をワークの長さ方向における適宜箇所に行った後、ワークの回転軸と平行な方向に沿って砥石を相対的に走行させて研削するトラバース研削を前記プランジ研削部位に向かって行うことを特徴とする。

【0024】

請求項1の発明では、ワークの長さ方向の適宜箇所にプランジ研削を行い、このプランジ研削部位に向かって砥石を走行させてトラバース研削を行うことにより、ワークの外周を所定の最終形状に加工する。

【0025】

この加工では、ワークに対するプランジ研削は一部分であり、ワークの長さ方向の大部分をトラバース研削によって加工するため、加工時間を短くすることができる。また、トラバース研削の最終段階では、既に所定の形状に形成されたプランジ研削部位に砥石が達するため、チップが発生することがなく、チップに起因した欠けがワークに発生することがない。このため、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。

【0026】

請求項2の発明は、請求項1記載の研削方法であって、前記プランジ研削をワークの長さ方向の少なくとも一端部に対して行うことを特徴とする。

【0027】

請求項2の発明では、ワークの一端部に対してプランジ研削を行うため、トラバース研削では、ワークの一端部に向かった一方向に沿って砥石を走行させるだけで良く、砥石の操作性がさらに向上する。

【0028】

請求項3の発明は、請求項1記載の研削方法であって、前記プランジ研削をワークの長さ方向における中間部に対しておこなうことを特徴とする。

【0029】

請求項3の発明では、ワークの中間部に対してプランジ研削を行い、この中間部のプランジ研削部位に向かってトラバース研削を行うため、砥石の操作性を向上させることができる。

【0030】

請求項4の発明の研削方法は、硬脆性材料によって成形されたワークを回転させながら砥石により外周を所定形状に研削する方法であって、前記ワークの回転軸と平行な方向に沿って砥石を相対的に走行させて研削するトラバース研削をワークの長さ方向の一端部から中間部にまで行った後、前記トラバース研削をワークの長さ方向の他端部から中間部に向かって行うことを特徴とする。

【0031】

請求項4の発明では、第1段階のトラバース研削をワークの中間部にまで行い、この中間部に向かって第2段階のトラバース研削を行うため、プランジ研削が不要となり、加工時間を短くすることができる。

【0032】

また、第2段階のトラバース研削の最終段階では、既に所定の形状に形成された中間部に砥石が達するため、チップが発生することがなく、チップに起因した欠けがワークに発生することがない。これにより、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。

【0033】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の研削方法であって、前記ワークはディーゼルエンジンパティキュレートフィルタに用いるハニカム構造体であることを特徴とする。

【0034】

請求項5の発明では、ワークがディーゼルエンジンパティキュレートフィルタに用いるハニカム構造体であっても、短時間でかつチップングが発生することがなくなる。このため、ハニカム構造体の生産性及び歩留まりが向上する。

【0035】

請求項6の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載の研削方法であって、前記プランジ研削およびトラバース研削が、乾式下、砥石の回転速度を100m/sec以上の高周速に設定して行うことを特徴とする。

【0036】

請求項6の発明では、砥石の回転速度を100m/sec以上の高周速に設定して研削を行うようにしたので、砥石の摩耗を少なくして研削スピードを向上させることができる。

【発明の効果】

【0037】

請求項1の発明によれば、ワークの長さ方向の大部分をトラバース研削によって加工するため、加工時間を短くすることができ、しかもトラバース研削の最終段階では、既に所定の形状に形成されたプランジ研削部位に砥石が達するため、チップングが発生することがない。このため、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。

【0038】

請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、ワークの一端部に向かって一方向に沿って砥石を走行させるだけであるため、砥石の操作性がさらに向上する。

【0039】

請求項3の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、中間部のプランジ研削部位に向かって砥石を走行させてトラバース研削を行うため、砥石の操作性を向上させることができる。

【0040】

請求項4の発明によれば、プランジ研削が不要となるため、加工時間を短くすることができ、しかも、第2段階のトラバース研削では、既に所定の形状に形成された中間部に砥石が達するため、チップングが発生することがない。このため、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。

【0041】

請求項5の発明によれば、請求項1～4の発明の効果に加えて、ディーゼルエンジンパティキュレートフィルタに用いるハニカム構造体であっても、短時間でかつチップングが発生することがなくなり、ハニカム構造体の生産性及び歩留まりが向上する。

【0042】

請求項6の発明によれば、請求項1～5の発明の効果に加えて、砥石寿命を延ばす効果があり、生産性が更に向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明を研削対象のワークとして、ディーゼルエンジンパティキュレートフィルタに用いるハニカム構造体に適用した実施形態につき、具体的に説明する。

【0044】

ワークとしてのハニカム構造体の製造は、例えば以下のようにして行われる。SiC、窒化珪素、コージェライト、アルミナ、ムライト、ジルコニア、燐酸ジルコニウム、アルミニウムチタネート、チタニアあるいはこれらの組み合わせからなるセラミックス、Fe-Cr-Al系金属、ニッケル系金属又は金属SiとSiC等を原料とし、これにメチルセルローズやヒドロキシプロポキシルメチルセルローズ等のバインダ、界面活性剤、水等を添加して可塑性の坯土を作製する。

【0045】

この坯土を押出成形して隔壁により仕切られた多数の貫通孔を有する形状に成形する。この成形体をマイクロ波や熱風等によって乾燥した後、焼成することにより矩形断面のハニカムセグメントを製造する。

【0046】

このハニカムセグメントの複数本を接着材により接合することにより、図4に示す大きな矩形断面のハニカム構造体の原体1とする。接着材としては、上述したハニカムセグメントと共通のセラミックス粉にセラミックファイバ等の無機繊維、有機・無機のバインダ及び水等の分散媒を添加したものを使用することができる。

【0047】

そして、図4に示すダイヤモンドブーズソー4を用いて外周面を研削することにより、円形断面のハニカム構造体5とする（図5参照）。この発明では、このハニカム構造体5を仕上げ研削して最終の所定形状に加工する。

【0048】

図1は、本発明の第1実施形態の研削手順を示す。研削に際して、ワークとしてのハニカム構造体5は、ゴム等の弾性体からなる押圧板7によって長さ方向の両端部が保持されている。押圧板7は、モータ（図示省略）に連結された回転軸8に取り付けられており、研削加工時に回転軸8が回転することによりハニカム構造体5は回転する。

【0049】

研削を行う砥石12は、ハニカム構造体5の長さよりも幅の小さな平型砥石が使用される。この砥石12は、回転しながらハニカム構造体5の外周面に接触して研削を行う。

【0050】

図1の第1実施形態では、プランジ研削とトラバース研削とを組み合わせで行うものであり、プランジ研削を行った後、トラバース研削を行うようになっている。

【0051】

プランジ研削では、図1(a)に示すように、砥石12をハニカム構造体5の一方の端部5aに接近させた状態で回転軸8と直交状に交差する方向から切り込みを行う。切り込みは、ハニカム構造体5が目標とする径となるように、その切り込み量が制御される。この切り込みにより、ハニカム構造体5の一方の端部5aにはプランジ研削部位21が形成される。

【0052】

一方の端部5aに対する切り込みの後、図1(b)で示すように砥石12をハニカム構造体5から退避させた後、砥石12を平行移動させて、ハニカム構造体5の他方の端部5

bに位置させ、この他方の端部5bからトラバース研削を行う。

【0053】

トラバース研削は、砥石12をハニカム構造体5の他方の端部5bに切り込んだ後、図1(c)で示すように、砥石12を矢印で示す回転軸8と平行な方向に沿って走行させながら研削を行う。すなわち、砥石12はプランジ研削部位21に向かって走行するものである。このトラバース研削における切り込み量は、上述したプランジ研削の研削量と同等となるように制御するものである。砥石12の走行により、砥石12はハニカム構造体5の一方の端部5aに形成されているプランジ研削部位21に達する。これにより、ハニカム構造体5全体の外周を目標の径に加工することができる。

【0054】

このような第1実施形態では、ハニカム構造体5に対するプランジ研削をハニカム構造体5の一方の端部5aに対して行うため、プランジ研削はハニカム構造体5の一部分に対するものとなっている。そして、ハニカム構造体5の他の大部分に対しては、トラバース研削による加工を行うため、加工時間を短くすることができる。

【0055】

また、トラバース研削の最終段階では、既に所定の形状に形成されたプランジ研削部位21に砥石12が達するため、ハニカム構造体5に砥石12の剪断力が作用することがない。このため、チップが発生することがなく、チップに起因した欠けが発生することがない。これにより、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。

【0056】

図2は、本発明の第2実施形態の研削手順を示す。この実施形態では、プランジ研削をハニカム構造体5の長さ方向の中間部（略中央部分）に対して行うものである。すなわち、図2(a)に示すように、砥石12をハニカム構造体5の長さ方向の中間部に対して切り込んでプランジ研削部位21を形成する。このプランジ研削の後においては、トラバース研削を行う。

【0057】

トラバース研削では、図2(b)に示すように、2つの砥石12、22を用いる。これらの砥石12、22は、ハニカム構造体5の両端部から回転軸8と平行な方向に沿って走行することによりトラバース研削を行う。すなわち、砥石12、22は、図2(c)の矢印で示すように、中間部のプランジ研削部位21に向かって相互に接近するように走行するものである。そして、砥石12、22がプランジ研削部位21に達することにより、ハニカム構造体5全体の外周が目標の径に加工される。

【0058】

この実施形態においても、第1実施形態と同様に、短時間での加工を行うことができると共に、チップングが発生しないため、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。特に、この実施形態では、トラバース研削の際に2つの砥石12、22を用いるため、トラバース研削をさらに短時間で行うことができるメリットがある。

【0059】

図3は、本発明の第3実施形態による研削手順を示す。この実施形態では、ハニカム構造体5に対して2段階のトラバース研削を行うものである。

【0060】

すなわち、第1段階のトラバース研削では、図3(a)で示すように、砥石12をハニカム構造体5の長さ方向の一方の端部5aに対して切り込み、この切り込み状態で砥石12を回転軸8と平行な方向に走行させる。この走行は、ハニカム構造体5の長さ方向の中間部に達した時点で停止する。すなわち、図3(b)で示すように、砥石12はハニカム構造体5の中間部に達したとき、砥石12をハニカム構造体5から退避させ、その後、砥石12をハニカム構造体5の他方の端部5bまで移動させる。

【0061】

図3(c)は、第2段階のトラバース研削を示し、砥石12をハニカム構造体5の他方の端部5bに切り込み、この切り込み状態で砥石12を回転軸8と平行な方向に走行させる。この走行は、第1段階のトラバース研削と反対の方向から行うものであり、砥石12が第1段階のトラバース研削終了部分に達した時点で加工を終了する。これにより、ハニカム構造体5全体の外周を目標の径に加工することができる。この第2段階のトラバース研削の最終段階では、既に所定の形状に形成された中間部に砥石12が達するため、チップングが発生することがなくなる。

【0062】

この実施形態では、第1段階及び第2段階のトラバース研削を行うことによって加工を終了するため、プランジ研削が不要となり、加工時間を短くすることができる。また、第2段階のトラバース研削の最終段階で、チップングが発生しないため、チップングを防止するための面倒な操作が不要となり、加工の操作性を向上させることができる。

【0063】

表1は、以上の実施形態を従来の研削方法と定性的に比較したものであり、A方法は第1実施形態の方法、B方法は第2実施形態の方法、C方法は第3実施形態の方法にそれぞれ対応している。また、表における数値は、従来のプランジ研削を「1」とし、このプランジ研削に対する比較率を示すものである。A～C方法は、いずれも従来の研削方法に比べて、有効な優位性を有している。

【0064】

【表 1】

	従来のブランク研削	従来のトラバース研削				実施形態		
		通常のトラバース研削	切り込み量を小さく した場合	ダミー材を貼 り付けた場合	A方法	B方法	C方法	
加工時間	1	0. 2 5	1. 2	0. 2 5	0. 4	0. 4	0. 4	
砥石寿命	1	1. 4	1. 4	1. 4	1. 5	1. 5	1. 5	
工 数	1	1	1	3	1	1	1	
チップینگ	無	有 (×)	有 (小)	無	無	無	無	

【0065】

また、好ましくは、前述した第1～3実施形態において、プランジ研削およびトラバース研削を、乾式下、砥石12(22)の回転速度を100m/sec以上の高周速に設定して行う。

【0066】

この構成によれば、砥石12(22)の回転速度を100m/sec以上の高周速に設定して研削を行うようにしたので、砥石の摩耗を少なくして研削スピードを向上させることができ、ひいては砥石寿命を延ばす効果があり、生産性が更に向上する。

【0067】

本発明は、以上の実施形態に限定されることなく、種々変形が可能である。例えば、研削対象となるワークとしては、硬脆性材料であれば良く、セラミックスからなる多孔質、その他の材料を用いることができる。また、ワークは楕円、扇形、三角形等の非円形に研削加工する場合であっても良く、この場合には、数値制御による研削を行うことにより可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】(a)～(d)は本発明の第1実施形態による研削手順を示す正面図である。

【図2】(a)～(d)は本発明の第2実施形態による研削手順を示す正面図である。

【図3】(a)～(d)は本発明の第3実施形態による研削手順を示す正面図である。

【図4】ハニカム構造体の原体を研削加工する状態を示す斜視図である。

【図5】図4によって加工されたハニカム構造体の斜視図である。

【図6】従来法によるハニカム構造体の外周を仕上げ研削する状態を示す斜視図である。

【図7】(a)～(c)は従来法の総型砥石を用いてプランジ研削を行う手順を示す正面図である。

【図8】従来法の総型砥石を用いた場合の不都合を示す正面図である。

【図9】(a)～(d)は従来のプランジ研削の手順を示す正面図である。

【図10】(a)～(c)は従来のトラバース研削の手順を示す正面図である。

【図11】(a)～(c)はチップングが発生するメカニズムを示す正面図である。

【図12】(a)～(c)はチップングを防止するための従来の方法を示す正面図である。

【図13】(a)～(c)はチップングを防止するための従来の別の方法を示す正面図である。

【符号の説明】

【0069】

5 ハニカム構造体

5a 一方の端部

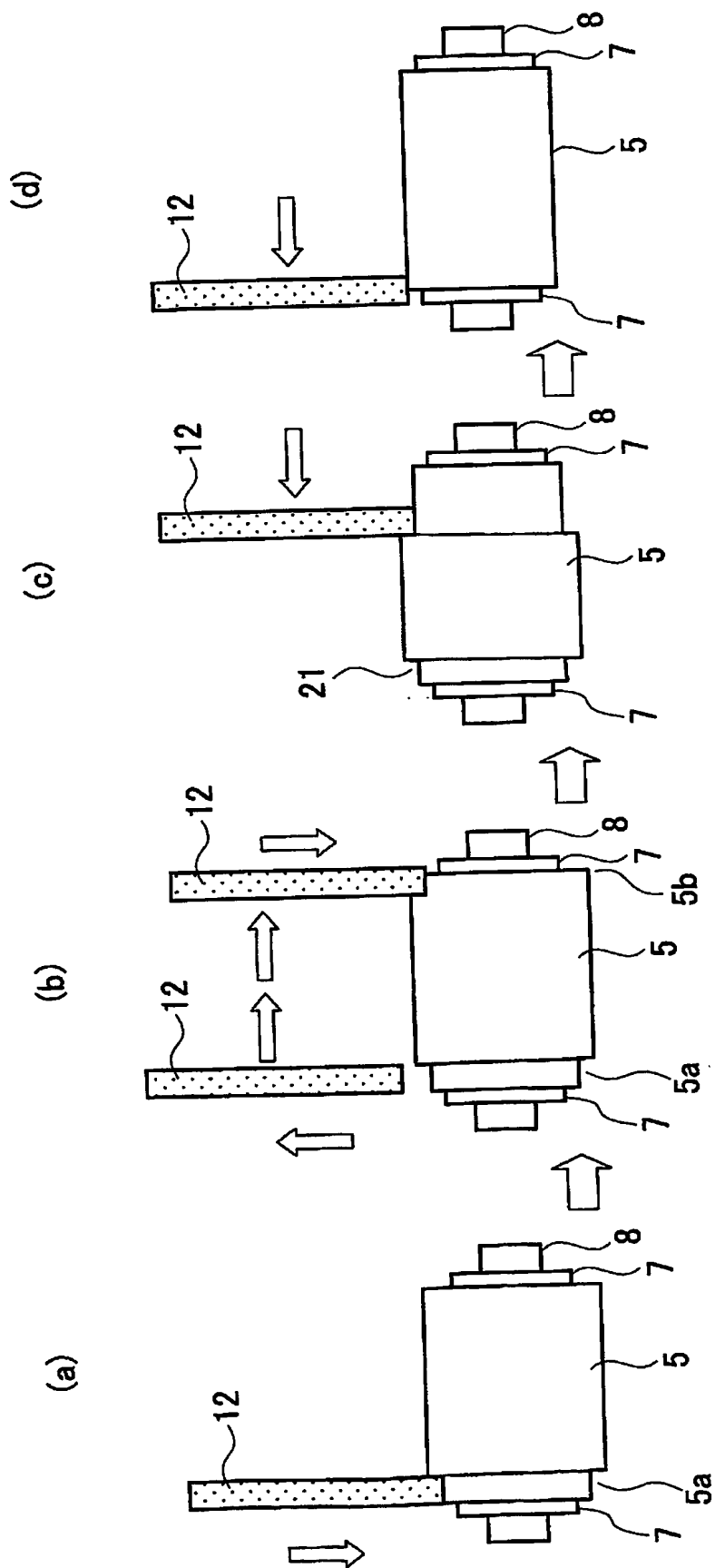
5b 他方の端部

8 回転軸

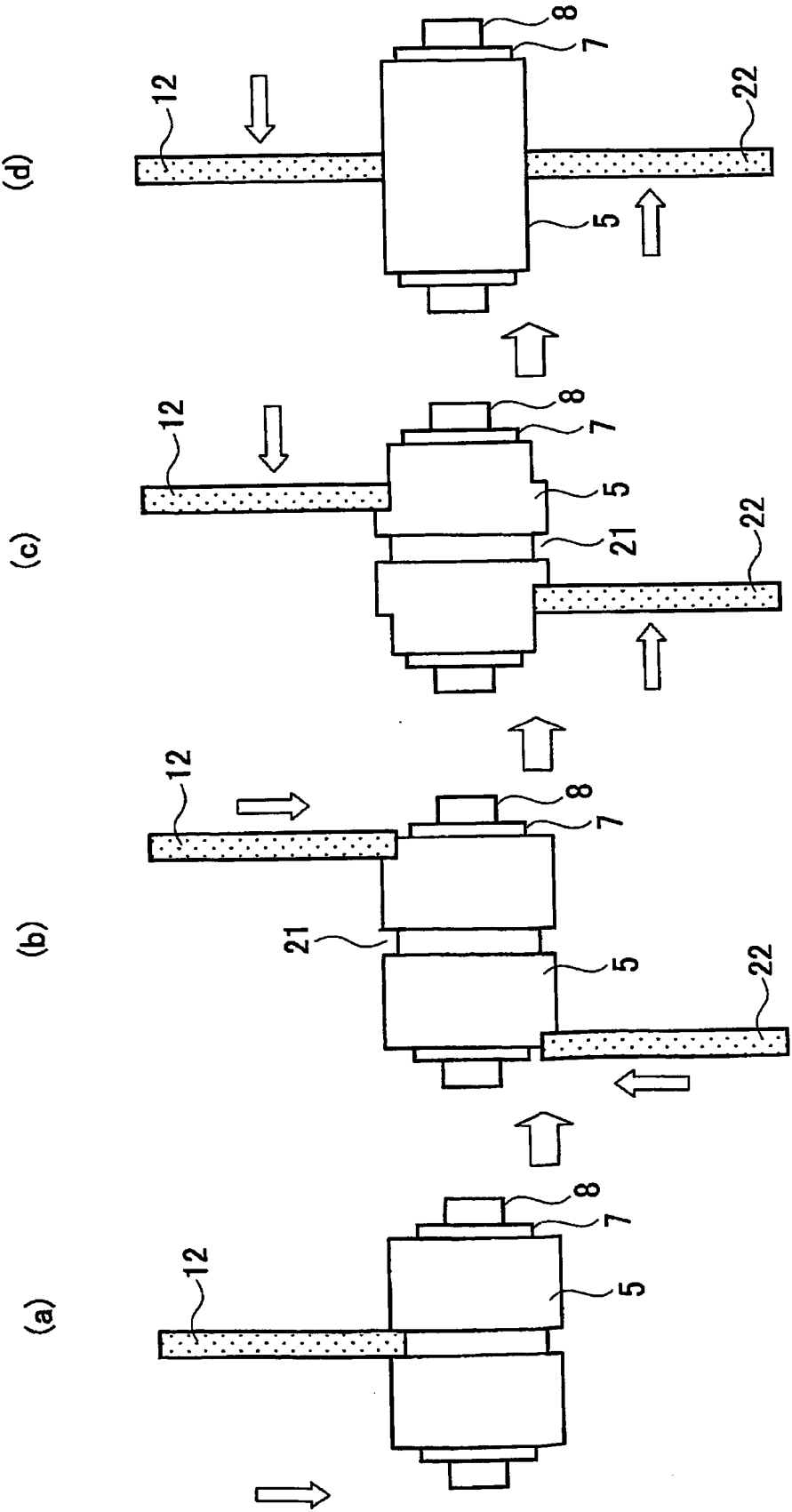
12、22 砥石

21 プランジ研削部位

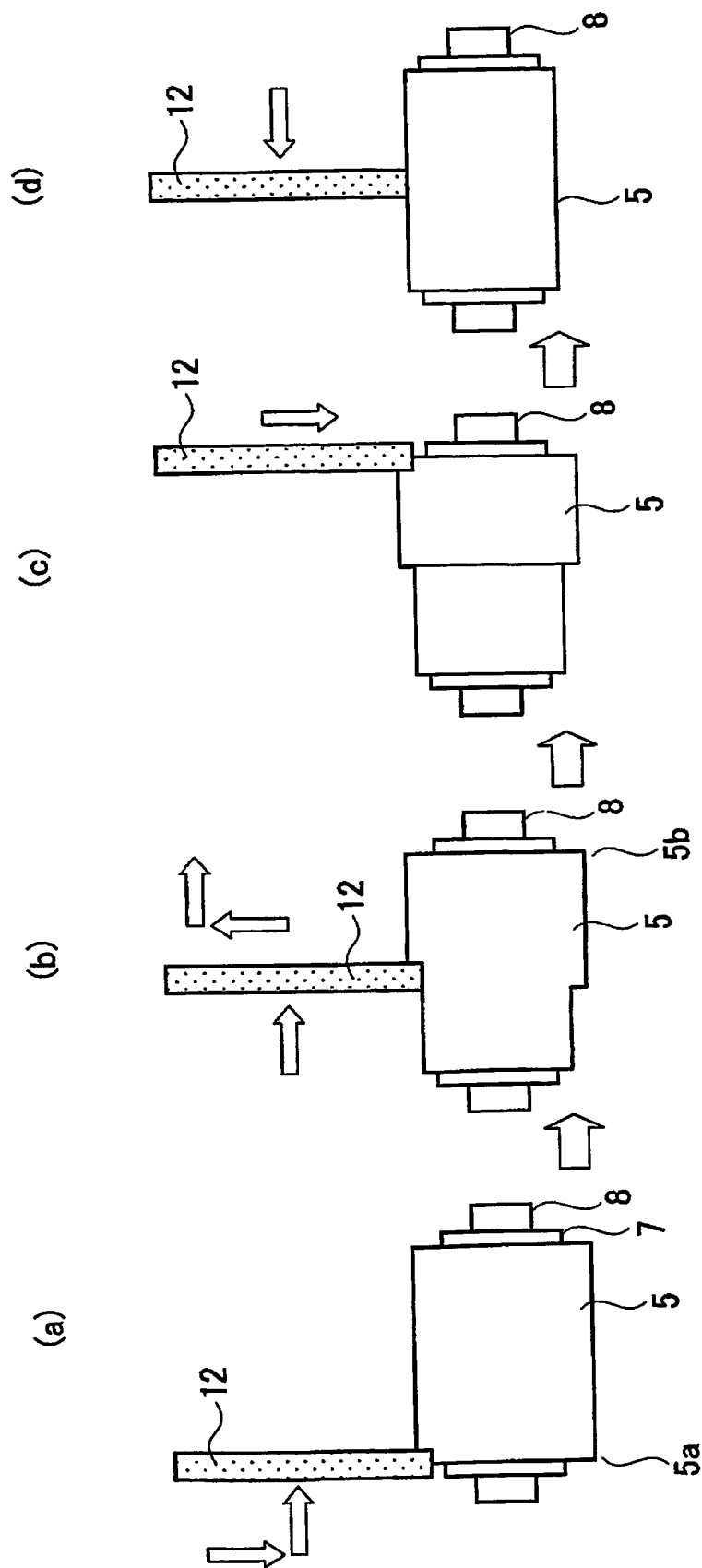
【書類名】 図面
【図 1】



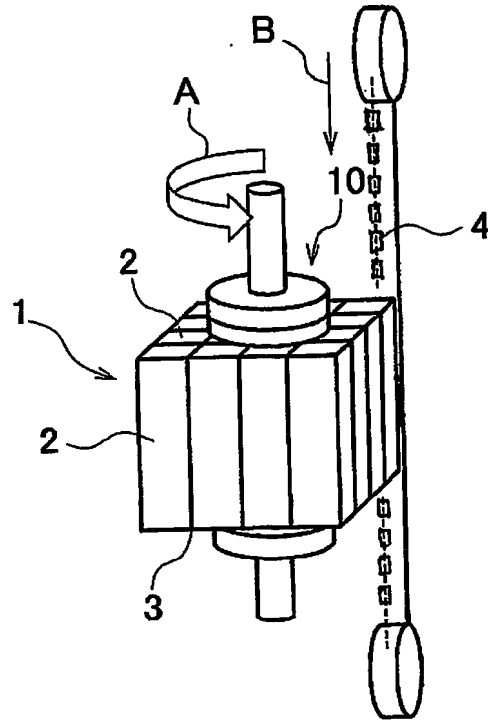
【図 2】



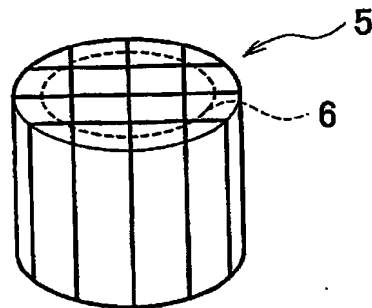
【図 3】



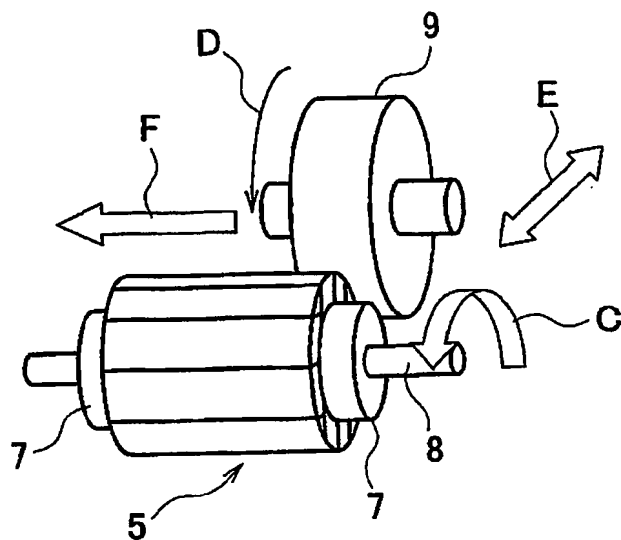
【図 4】



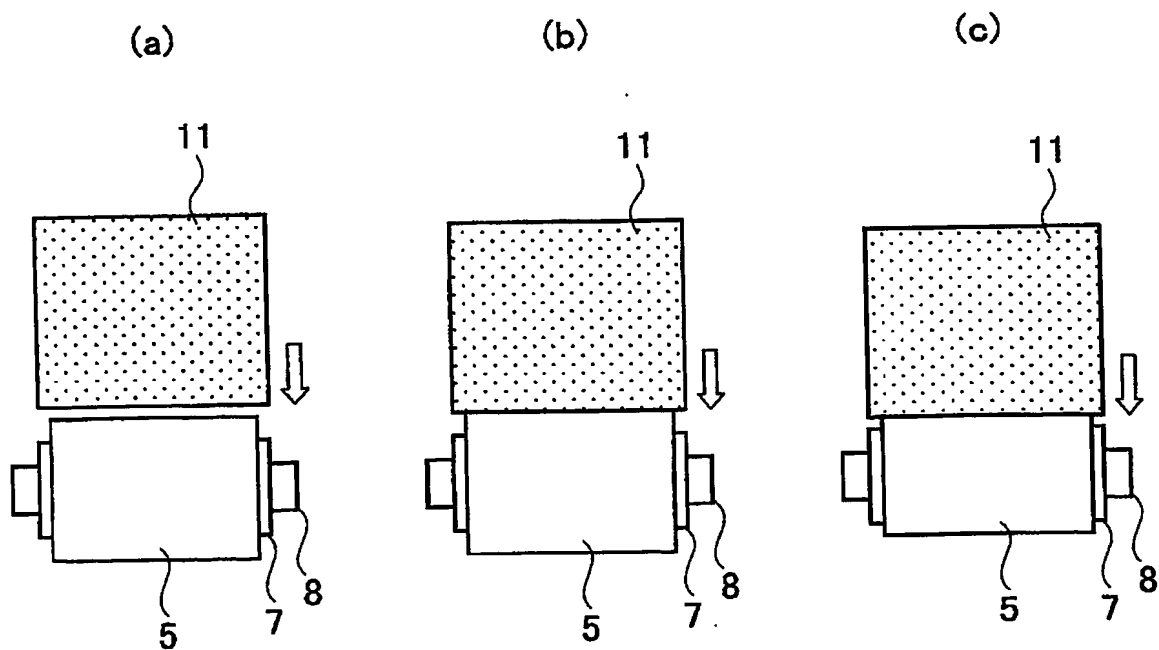
【図 5】



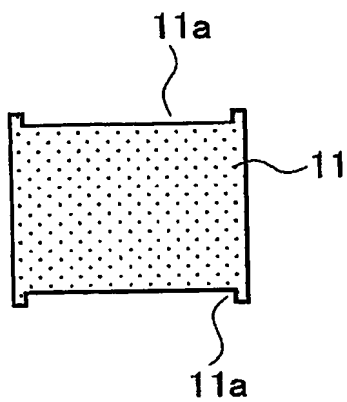
【図 6】



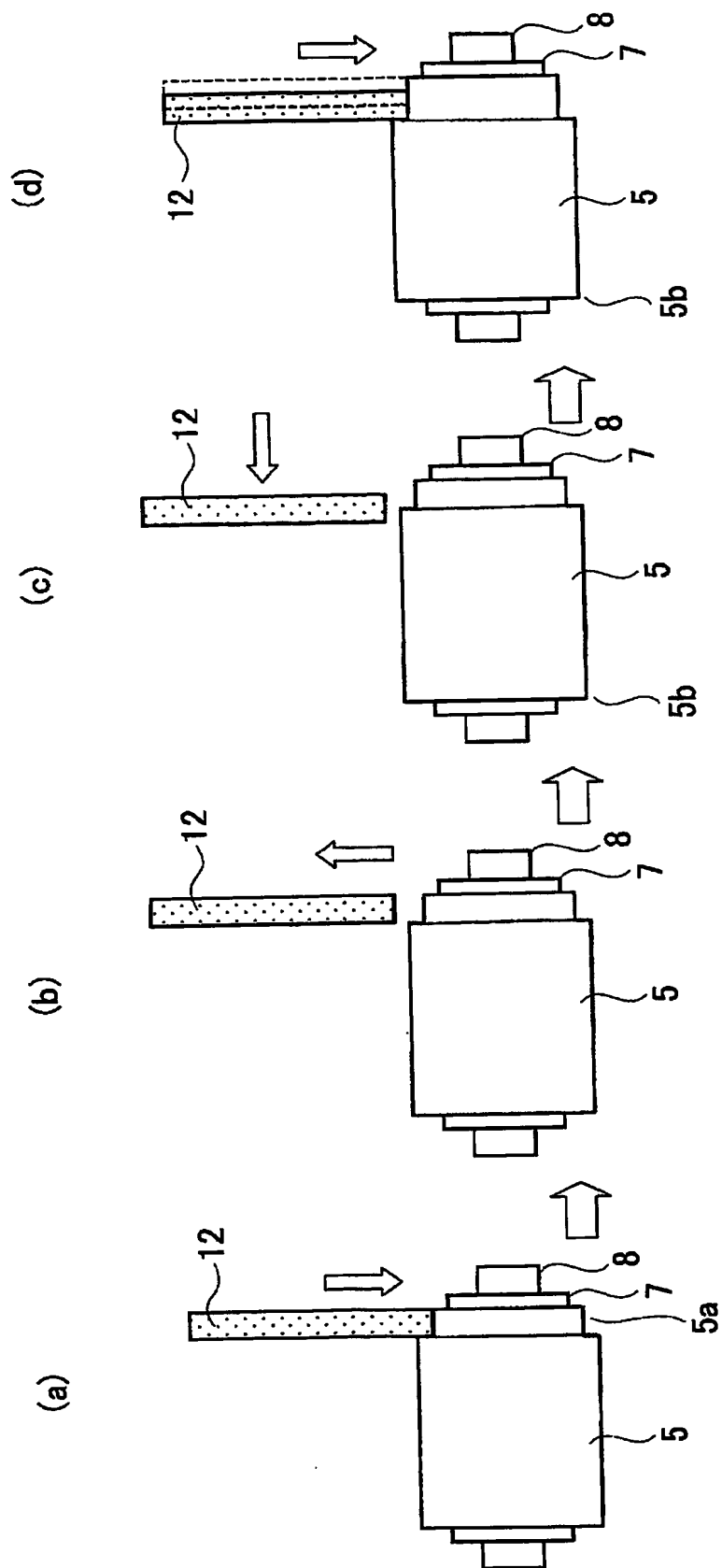
【图 7】



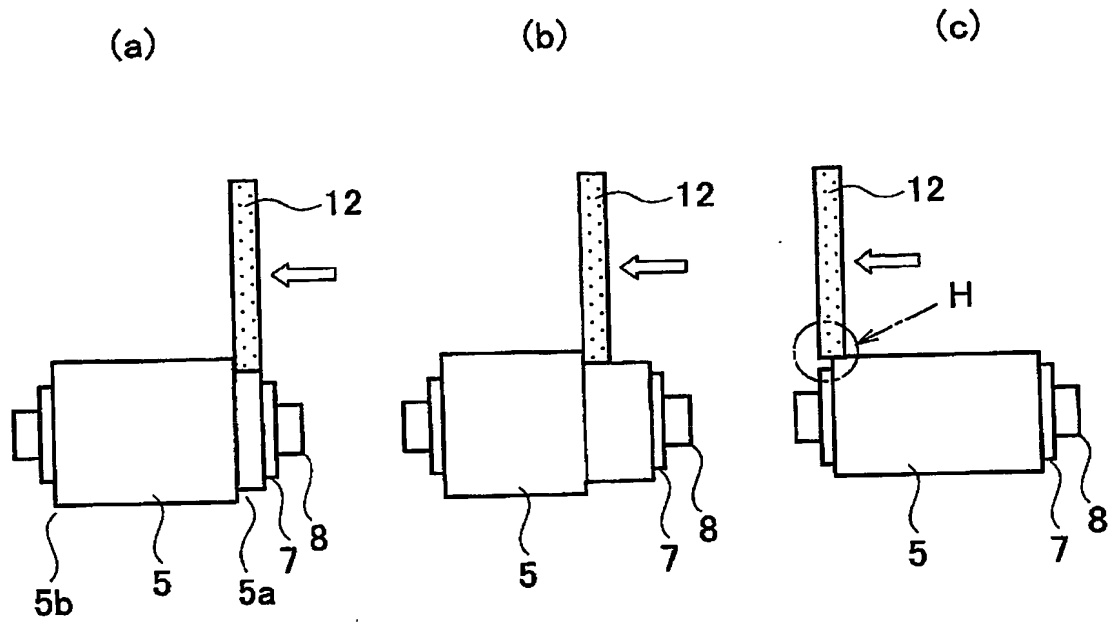
【図 8】



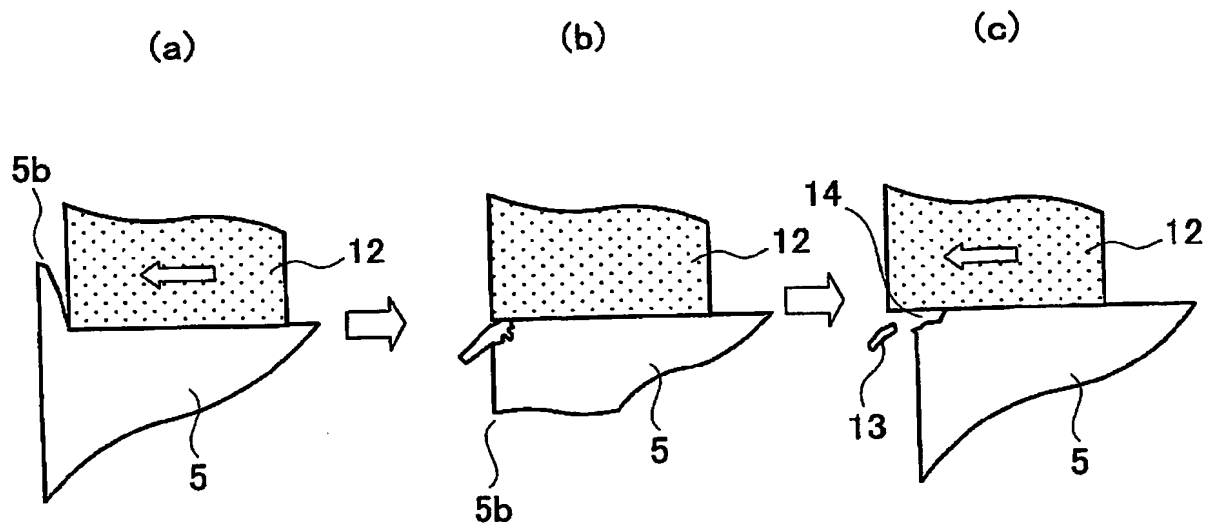
【図 9】



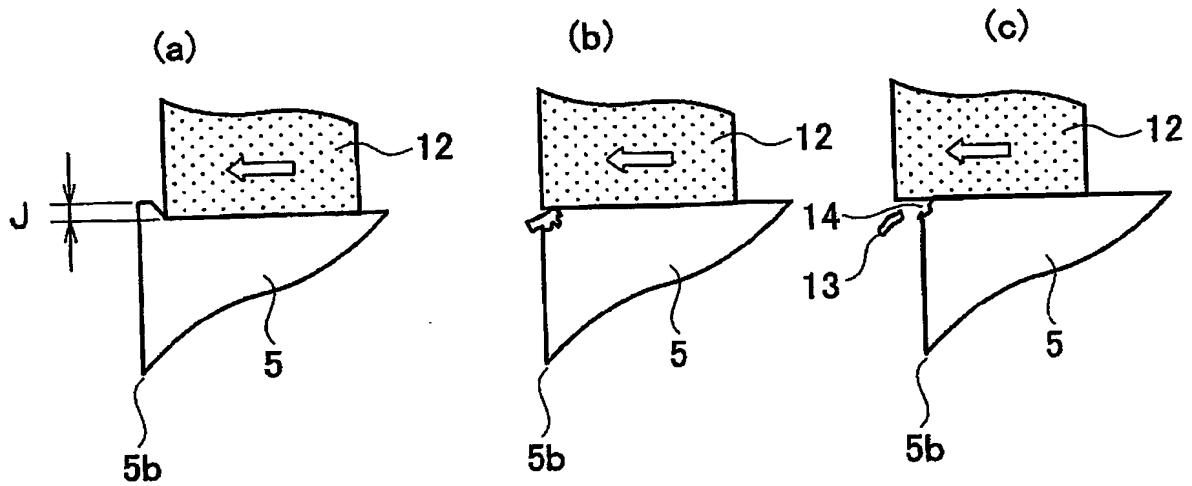
【図 10】



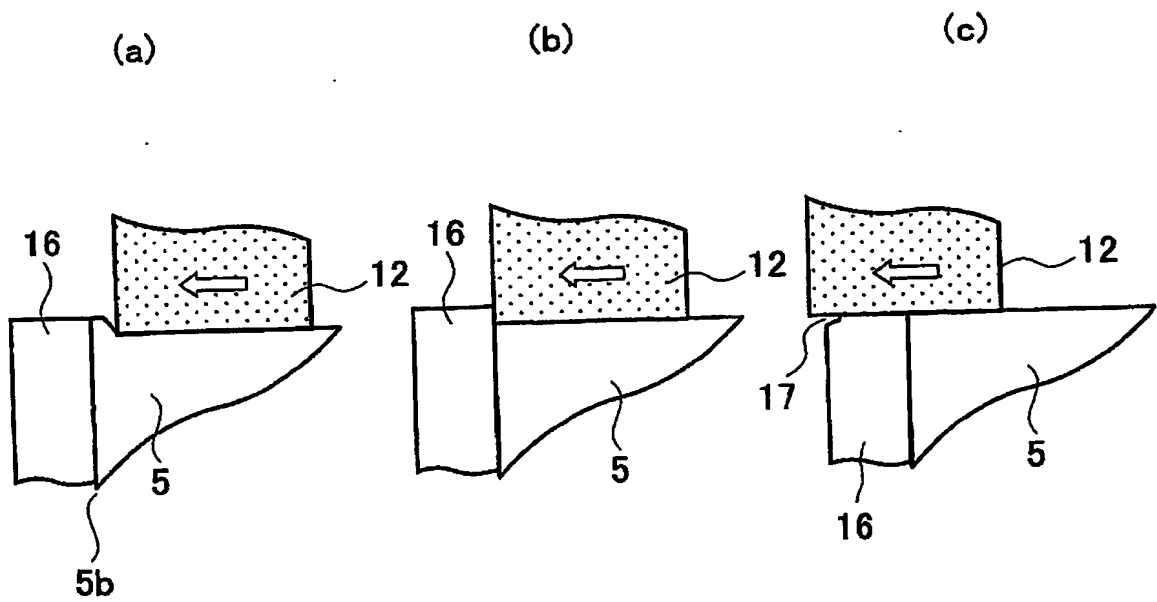
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 DPF のハニカム構造体のような硬脆性材料からなるワークの外周を短時間で所定の外形に研削すると共に、研削に伴うチッピングの発生を防止する。

【解決手段】 硬脆性材料によって成形されたワーク 5 を回転させながら砥石により外周を所定形状に研削する。ワーク 5 の回転軸 8 と交差する方向から砥石を切り込んで研削するプランジ研削をワーク 8 の長さ方向における適宜箇所（プランジ研削部位 21）に行った後、ワーク 5 の回転軸 8 と平行な方向に沿って砥石を相対的に走行させて研削するトラバース研削をプランジ研削部位 21 に向かって行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2003-389181
受付番号 50301909762
書類名 特許願
担当官 第五担当上席 0094
作成日 平成 15 年 11 月 27 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004064
【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 56 号
【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108707
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第 1 ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】 中村 友之

【代理人】

申請人
【識別番号】 100083806
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】 三好 秀和

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】 高松 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108914
 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第1ビル9階 三好内外国特許事務所
 【氏名又は名称】 鈴木 壯兵衛

【選任した代理人】

【識別番号】 100104031
 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所
 【氏名又は名称】 高久 浩一郎

特願 2003-389181

出願人履歴情報

識別番号

[000004064]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住所

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

氏名

日本碍子株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016993

International filing date: 16 November 2004 (16.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-389181
Filing date: 19 November 2003 (19.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse